



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	MONITOROWANIE I DIAGNOSTYKA W SYSTEMACH STEROWANIA, PG_00069094						
Kierunek studiów	Automatyka, robotyka i systemy sterowania						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć				
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Inteligentnych Systemów Sterowania i Wspomagania Decyzji						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Michał Grochowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Michał Grochowski dr inż. Bartosz Puchalski				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	15.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		10.0		30.0	100
Cel przedmiotu	Zdobycie podstawowej wiedzy z zakresu metod monitorowania i diagnostyki w systemach sterowania, opartych o dane. Wykorzystanie metod inteligencji obliczeniowej do budowy modeli diagnostycznych. Nabycie umiejętności poprawnego wykorzystania poznanych metod w celu projektowania i implementacji podstawowych systemów diagnostycznych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_K06] ma świadomość wpływu działalności inżynierskiej na jakość zastosowanych rozwiązań i środowisko		Ma świadomość, że jakość projektowanych systemów monitorowania i diagnostyki wpływa na bezpieczeństwo, niezawodność oraz efektywność pracy urządzeń i instalacji, a w konsekwencji na bezpieczeństwo użytkowników oraz procesów technologicznych		[SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej		
	[K7_W05] ma wiedzę o technikach obliczeniowych sztucznej inteligencji, metodach wnioskowania, uczenia się i poszukiwania rozwiązań w ujęciu algorytmicznym stosowanych w układach automatyki i robotyki		Dla celów opracowania systemów diagnostycznych stosuje wybrane metody inteligencji obliczeniowej. Posługuje się oprogramowaniem narzędziowym: Matlab/Simulink w stopniu zaawansowanym.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[K7_U10] potrafi zastosować poznane narzędzia i metody matematyczne oraz techniki komputerowe do analizy i oceny elementów, urządzeń, układów i systemów automatyki i robotyki		Projektuje i implementuje proste systemy diagnostyczne. Na podstawie przeprowadzonych badań, umie wyciągać wnioski		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
	[K7_U05] potrafi dobrać sprzęt i dokonać pomiarów elektrycznych, potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi do realizacji zadań inżynierskich dotyczących urządzeń, układów i systemów automatyki i robotyki		Potrafi wykorzystać narzędzia informacyjno-komunikacyjne (ICT), w tym Matlab/Simulink oraz środowiska akwizycji danych, do analizy sygnałów, przetwarzania danych diagnostycznych oraz projektowania algorytmów monitorowania stanu systemów.		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Systemy akwizycji danych w systemach sterowania. Przetwarzanie informacji pomiarowej. Technologie monitorowania i diagnostyki procesów. Wykorzystanie modeli opartych o dane do diagnostyki procesowej. Wielowymiarowa analiza statystyczna. Metody inteligencji obliczeniowej. Diagnostyka urządzeń wykonawczych i pomiarowych. Wczesne wykrywanie awarii/dysfunkcji systemu. Systemy sterowania tolerujące uszkodzenia. Cyfrowe bliźniaki		
	Treści przedmiotu - laboratoria Budowa i analiza działania modeli PCA		
	Wykrywanie uszkodzeń silnika przy użyciu PCA		
	Klasteryzacja i jej wykorzystanie w diagnostyce		
	Wykrywanie i klasyfikacja uszkodzeń silnika przy pomocy sieci neuronowych		
Treści przedmiotu - projekt	Budowa systemu diagnostycznego i wspierającego decyzję dla wybranego przykładu obiektu/procesu przy wykorzystaniu technologii i metod obliczeniowych z rodziny uczenia maszynowego.		
	Wykrywanie i rozpoznawanie twarzy		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z przedmiotu następujących przedmiotów: Matematyka, Metody numeryczne, Optymalizacja i podejmowanie decyzji Metody Sztucznej Inteligencji, Metody i podstawy identyfikacji, Modelowanie i identyfikacja		
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Laboratorium	50.0%	25.0%
	Projekt	50.0%	25.0%
	Wykład	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Bishop C. M. Pattern Recognition and Machine Learning. Springer, 2006. 2. Byrski, W. Obserwacja i sterowanie w systemach dynamicznych. Uczelniane Wydawnictwa NaukowoDydaktyczne Akademii GórniczoHutniczej w Krakowie, 2007. 3. Jackson, J.E., A User's Guide to Principal Components, Wiley-Interscience (New York), 1991. 4. Korbicz, J., Kościelny, J, Kowalczyk, Z., Cholewa, W. Diagnostyka procesów. Modele, metody sztucznej inteligencji, zastosowania.Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa 2002. 5. Korbicz J., Kościelny J.M. Modelowanie, diagnostyka i sterowanie nadrzędne procesami. Implementacja w systemie DiaSter. Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa 2009.	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Alpaydin, E. Introduction to Machine Learning. The MIT Press Cambridge, Massachusetts London, England 2010. 2. Berthold, M. Hand, D. J. Intelligent data analysis, an intruduction. Springer, 1999. 3. Bishop C. M. Neural Networks for Pattern Recognition. Oxford University Press, New York 1995. 4. Haykin, S. Neural Networks. A Comprehensive Foundation, Prentice Hall, 1999. 5. Venkatasubramanian, V., Rengaswamy, R., Kavuri, S.N. and Yin, K., A review of process fault detection and diagnosis Part I, Part II, Part I: Computers and Chemical Engineering 27, 2003.	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Budowa modelu PCA dla celów diagnostycznych		
	Wykorzystanie modeli sztucznych sieci neuronowych dla celów diagnostycznych		
	Wykorzystanie technik inteligencji obliczeniowych do wykrywania stanów anormalnych		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		